

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



<p>(51) 国際特許分類6 F04D 29/00, 13/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/24532</p> <p>(43) 国際公開日 1997年7月10日(10.07.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/00002</p> <p>(22) 国際出願日 1997年1月6日(06.01.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/353280 1995年12月28日(28.12.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 荏原製作所(EBARA CORPORATION)[JP/JP] 〒144 東京都大田区羽田旭町11番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者: および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 小林 真(KOBAYASHI, Makoto)[JP/JP] 山本雅和(YAMAMOTO, Masakazu)[JP/JP] 三宅良男(MIYAKE, Yoshio)[JP/JP] 八木 薫(YAGI, Kaoru)[JP/JP] 上井圭太(UWAI, Keita)[JP/JP] 宮崎義晶(MIYAZAKI, Yoshiaki)[JP/JP] 飯島克自(IIJIMA, Katsuji)[JP/JP] 川畑潤也(KAWABATA, Junya)[JP/JP] 〒144 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 渡邊 勇, 外(WATANABE, Isamu et al.) 〒164 東京都中野区中央5丁目39番11号 青柳ビル501 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AL, AM, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: PUMP ASSEMBLY</p> <p>(54)発明の名称 ポンプ組立体</p> <p>(57) Abstract A pump assembly for forcibly driving various liquids including water, comprising a motor pump provided with a space (40) around the stator (13) of a canned motor (6) to conduct a liquid being pumped, a bracket (45) mounted on an external surface of the motor pump, and a frequency converter assembly (50) mounted on the bracket (45).</p>		

(57) 要約

本発明は水を含む各種液体を圧送するためのポンプ組立体であり、キャンドモータ6の固定子13の外周部に取扱液を導く空間40を設けたモータポンプと、モータポンプの外周面に取り付けられるブラケット45と、ブラケット45に取り付けられる周波数変換器組立体50とを備えている。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を固定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LS	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LT	リトアニア	DE	ドイツ
AU	オーストラリア	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
AZ	アゼルバイジャン	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロベニア
BB	バルバドス	GR	ギリシャ	MD	モルドバ	SK	スロバキア
BE	ベルギー	HN	ホンジュラス	ME	モンテネグロ	UA	ウクライナ
BF	ブルキナファソ	HU	ハンガリー	MK	マケドニア	US	アメリカ合衆国
BG	ブルガリア	IE	アイルランド	ML	マリ	UY	ウルグアイ
BR	ブラジル	IT	イタリア	MN	モンゴル		
CA	カナダ	JP	日本	MR	モーリタニア		
CC	カカス	KE	ケニア	MX	メキシコ		
CD	コンゴ民主共和国	KR	韓国	NE	ニジェール		
CF	中央アフリカ共和国	RU	ロシア連邦	NL	オランダ		
CG	コンゴ共和国	UA	ウクライナ	NO	ノルウェー		
CH	スイス	GB	イギリス	NZ	ニュージーランド		
CI	コートジボワール	FR	フランス	PT	ポルトガル		
CM	カメルーン	DE	ドイツ	RO	ルーマニア		
CN	中国	ES	スペイン				
CO	コロンビア	GR	ギリシャ				
CR	コスタリカ	HN	ホンジュラス				
CU	キューバ	HU	ハンガリー				
DE	ドイツ	IE	アイルランド				
		IT	イタリア				
		JP	日本				
		KE	ケニア				
		KR	韓国				
		RU	ロシア連邦				
		UA	ウクライナ				
		US	アメリカ合衆国				
		UY	ウルグアイ				

明細書

ポンプ組立体

技術分野

本発明はポンプ組立体に係り、特に周波数変換器を実装したポンプ組立体に関する。

背景技術

従来からインバータに代表される周波数変換器を電動モータポンプに取付け、ポンプ取扱液にて、周波数変換器の発生熱を奪うように構成したポンプ組立体は知られている。例えば、特願平５－３５０９９４号（特開平７－１８９９９６号）においては、全周流型ポンプの円筒状の外筒の外面にインバータを取付ける構成が開示されている。

特開平７－１８９９９６号に開示されているポンプ組立体においては、インバータを全周流型ポンプの外筒外面に取り付けることによりインバータ冷却用のヒートシンクを不要とし、インバータの小形化を図るとともに、インバータによりモータに供給する電力の周波数を高めることによりモータの小形化を図り、更にポンプ回転数を増加させることによりポンプの小形化を図っている。

しかしながら、上述の特開平７－１８９９９６号に開示されているポンプ組立体においては、以下に列挙する問題点がある。

① 特開平７－１８９９９６号の第１図のように、インバータを外筒外面に取付ける場合、インバータを収容する下ケース（第２図の符号４８で示す）は外筒の曲率に合わせた特殊な形状としなければならない。これは同一の電気的特性を持つインバータを異なる曲率を持つ外筒に取

付ける場合に不都合である。例えば、特開平 7-189996 号の第 1 図に示すポンプは羽根車を 2 枚持つ 2 段型のポンプであるが、事情によっては、羽根車外径のより大きな単段ポンプとし、ポンプの軸方向寸法を短くすることが必要となる。

この際、単段の羽根車外径は特開平 7-189996 号の羽根車外径の概略 1.4 倍となる。従って、羽根車を外筒内に納めるためには、外筒の直径を大きくする必要がある。つまり、インバータを収容するために特殊な形状の下ケースが複数種類必要となる。

② 特開平 7-189996 号の第 1 図に示すポンプ組立体においては、下ケースが外筒に溶接固定されているため、インバータの内部部品（基板その他）の取付けは、モータ固定子組立体が完成した後でなければ実施できない。従って、インバータの機能確認試験は、モータが完成するまで行うことができず、試験にて不良があった場合の再組立に手間が掛かった。

③ 特開平 7-189996 号の第 1 図に示すポンプ組立体においては、ポンプの回転数を増加させることによってポンプが小さくなりすぎると、インバータの取付けスペースが確保できない。なお、モータ及びポンプは、回転数を増加させると、小形になることが知られている。一方、インバータの大きさは、回転数とは関係がなく、その電氣的容量及び冷却条件によって決まる。

本発明は上述の事情に鑑みなされたもので、モータポンプの外面を構成する外筒の曲率変化に対応し易く、周波数変換器組立体を単独で組み立てることができ、周波数変換器組立体を小形化されたモータポンプに簡易に取付けることができるポンプ組立体を提供することを目的としている。

発明の開示

上述した目的を達成するため本発明は、モータの固定子外周部に取り扱液を導く空間を設けたモータポンプと、該モータポンプの外面に取付けられるブラケットと、該ブラケットに取付けられる周波数変換器組立体とを備えたことを特徴とするものである。

本発明においては、周波数変換器組立体とポンプ外筒の間にブラケットを設けている。ブラケットは、取合い寸法の調整のために機能し、周波数変換器組立体のベースよりも小さな形状とする。ブラケットは小形の部品であるため、その種類が多くなっても生産性を阻害しない。

本発明の周波数変換器組立体は、ブラケットに取付けられるベースと、ベースに取付けられるカバーと、ベース及びカバーによって囲まれる周波数変換器本体とから構成されている。この結果、周波数変換器組立体は単独で組み立てることができる。カバーとベースは、周波数変換器本体の単独のメンテナンスの場合を除いて、原則的に分解する必要がない。即ち、周波数変換器をポンプに取付け、取外す際、高度集積回路等が外部に露出することがない。高度集積回路や電氣的基板類は、一般にほこりやチリに弱いいため本構成は有効である。

本発明の１態様においては、ブラケットに、モータと周波数変換器本体を電氣的に接続するための穴を設けている。この結果、周波数変換器組立体とモータポンプの組付けは支障なく行える。

本発明の１態様においては、ブラケット、ベース及びカバーをそれぞれ熱良導体、特にアルミ合金で構成している。この種の周波数変換器は主にポンプ取扱液によって冷却されるため、アルミ合金の使用は好適である。又、材料に金属を使用することで、周波数変換器からの輻射ノイズを遮蔽することができる。特にブラケットが金属であるため、周波数変換器２次側の高調波ノイズを遮蔽できる。

また本発明の１態様においては、ブラケットに冷却液を通す穴を形成している。通常、周波数変換器はポンプ取扱液にて冷却される。しかし、例えば、取扱液が高温である場合には、周波数変換器は冷却不良となる。このような場合、ブラケットに冷却液通過用の穴を設けておき、外部から別途の冷却液を通過させることによって、周波数変換器は支障なく機能する。

本発明の１態様においては、モータポンプとブラケットの隙間、またはブラケットとベースの隙間、またはベースとカバーの隙間に熱伝達改善材料を介在させている。部材間に隙間があると、そこに熱伝達性が悪い空気が介在するため、冷却不良となる。そこで、部材間の隙間に液状シリコン等の熱伝達改良材料を介在させている。

本発明の１態様においては、モータポンプとブラケットの間、ブラケットとベースの間、及びベースとカバーの間に気密保持用のシール部材を設けている。この結果、ケース内に水蒸気が侵入し、この水蒸気がポンプ取扱液によって冷却されて結露し、周波数変換器を痛めてしまう恐れがない。

また本発明は、モータの固定子外周部に設けられたモータフレーム外胴と、該モータフレーム外胴外周面との間に環状空間を形成する外筒と、前記環状空間に取扱液を導くポンプ部と、前記外筒の軸方向端部に設けられ、別部材を固定するための固定手段を備えたポンプ組立体において、前記外筒の外周部に周波数変換器組立体を固定し、該周波数変換器組立体の一部を、外筒の軸方向端部に設けられる固定手段よりも軸方向に延設したことを特徴とするものである。

本発明においては、モータポンプの外面を構成する外筒の端部には吸込ケーシングや吐出ケーシング等を接続するための固定手段が設けられる。このため、従来の周波数変換器は、ポンプが小形になりすぎると取

付けスペースが無くなってしまうという問題があった。この固定手段による周波数変換器の取付け上の制約を回避するため、周波数変換器組立体を、いわゆる高床式に設置し、前記固定手段との干渉を避けている。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係るポンプ組立体の実施例を示す断面図であり、第 2 図は第 1 図の I I - I I 線断面図であり、第 3 図は本発明に係るポンプ組立体におけるブラケットを示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係るポンプ組立体の一実施例を第 1 図及び第 2 図を参照して説明する。

本実施例に示す全周流型モータポンプは、ポンプケーシング 1 と、このポンプケーシング 1 内に收容されたキャンドモータ 6 と、このキャンドモータ 6 の主軸 7 の端部に固定された羽根車 8 とを備えている。ポンプケーシング 1 はポンプケーシング外筒 2 と、このポンプケーシング外筒 2 の両端にフランジ 6 1, 6 2 によってそれぞれ接続された吸込ケーシング 3 と、吐出ケーシング 4 とからなっている。フランジ 6 1, 6 2 は外筒 2 に吸込ケーシング 3 及び吐出ケーシング 4 等の別部材を固定するための固定手段を構成している。ポンプケーシング外筒 2、吸込ケーシング 3 および吐出ケーシング 4 はステンレススチール等からなる板金によって形成されている。

外筒 2 の外側面には、ブラケット 4 5 が取付けられている。そして、ブラケット 4 5 には周波数変換器組立体 5 0 が取付けられている。周波数変換器組立体 5 0 は、ブラケット 4 5 に取付けられるベース 4 6 と、ベース 4 6 に取付けられるカバー 4 7 と、ベース 4 6 及びカバー 4 7 に

よって囲まれる周波数変換器本体 4 8 とから構成されている。

前記ブラケット 4 5 には、キャンドモータ 6 と周波数変換器本体 4 8 を電氣的に接続するための穴 4 5 a が形成されている。ブラケット 4 5、ベース 4 6 及びカバー 4 7 は、それぞれアルミ合金からなる熱良導体にて構成されている。ブラケット 4 5 には周波数変換器本体 4 8 を冷却するための冷却液を通過させる冷却液通過穴 4 5 b が形成されている。

一方、キャンドモータ 6 は、固定子 1 3 と、この固定子 1 3 の外周部に設けられたモータフレーム外胴 1 4 と、モータフレーム外胴 1 4 の両開放端に溶接固定されるモータフレーム側板 1 5、1 6 と、固定子 1 3 の内周部に嵌着され上記モータフレーム側板 1 5、1 6 に溶接固定されるキャン 1 7 とを備えている。また固定子 1 3 内に回転可能に収容されている回転子 1 8 は主軸 7 に焼き嵌め固定されている。モータフレーム外胴 1 4 と外筒 2 との間には環状空間（流路）4 0 が形成されている。

また、キャンドモータ 6 のモータフレーム側板 1 6 には、流体を半径方向外方から内方に導くガイド部材 1 1 が保持されている。そして、ガイド部材 1 1 には羽根車 8 を収容する内ケーシング 1 2 が固定されている。また、ガイド部材 1 1 の外周部には、シール部材 1 3 が介装されている。

ガイド部材 1 1 の内端にはライナリング 5 1 が設けられ、このライナリング 5 1 は羽根車 8 の前面部（吸込マウス側）と摺動するようになっている。内ケーシング 1 2 は概略ドーム形状を有し、キャンドモータポンプ 6 の主軸 7 の軸端を覆いかくす形状になっている。この内ケーシング 1 2 は羽根車 8 から吐出された流体を案内するガイドベーン又はポリュートからなる案内装置 1 2 a を有している。また、内ケーシング 1 2 は先端部に空気抜き穴 1 2 b を有している。

モータフレーム外胴 1 4 にはリード線ハウジング 2 0 が溶接によって

固定されており、このリード線ハウジング 20 を介してモータフレーム外胴 14 内のコイルからリード線を外部に引出し、ブラケット 45 の穴 45 a、ベース 46 のリード線取出穴 46 a を介してベース 46 及びカバー 47 内の周波数変換器本体 48 に接続している。また、ベース 46 及びカバー 47 内で周波数変換器本体 48 のリード線を電源ケーブル 63 と接続するようになっている。前記外筒 2 には穴 2 a が形成されており、この穴 2 a に前記リード線ハウジング 20 が挿入されている。

次に羽根車 8 側の軸受周辺部について説明する。

軸受ブラケット 21 には、ラジアル軸受 22 と、固定側スラスト軸受 23 が設けられている。ラジアル軸受 22 の端面は、固定側スラスト摺動部材としての機能も付与されている。ラジアル軸受 22 と固定側スラスト軸受 23 を挟んで両側には、回転側スラスト摺動部材である回転側スラスト軸受 24 と回転側スラスト軸受 25 が設けられている。回転側スラスト軸受 24 は、スラストディスク 26 に固定され、このスラストディスク 26 はキーを介して主軸 7 に固定されている。回転側スラスト軸受 25 は、スラストディスク 27 に固定され、このスラストディスク 27 はキーを介して主軸 7 に固定されている。

前記軸受ブラケット 21 はモータフレーム側板 16 に設けられたインローに弾性材からなる O リング 29 を介して挿入されている。また軸受ブラケット 21 は弾性材からなるガスケット 30 を介してモータフレーム側板 16 に当接している。なお、図中 31 はラジアル軸受 22 と摺動部を形成するスリーブである。

次に反羽根車 8 側の軸受周辺部について説明する。

軸受ブラケット 32 には、ラジアル軸受 33 が設けられている。図中 34 はラジアル軸受 33 と摺動部を形成するスリーブであり、スリーブ 34 は座金 35 に当接し、この座金 35 は主軸 7 の端部に設けられたネ

ジおよびダブルナット 3 6 によって固定されている。軸受ブラケット 3 2 は、モータフレーム側板 1 5 に設けられたインローに弾性材からなる O リング 3 7 を介して挿入されている。そして、軸受ブラケット 3 2 はモータフレーム側板 1 5 に当接している。

また、モータフレーム外胴 1 4 にはステータ 4 3 が溶接されており、このステータ 4 3 と外筒 2 とは溶接により固定されている。キャンドモータ 6 の回転数は周波数変換器本体 4 8 によって 4 0 0 0 r p m 以上に設定されている。

第 1 図に示す全周流型ポンプの作用を簡単に説明すると、吸込ケーシング 3 に接続された吸込ノズル 3 a より吸い込まれた流体は、吸込ケーシング 3 を通って外筒 2 とキャンドモータ 6 のモータフレーム外胴 1 4 との間に形成された環状流路 4 0 に流入し、この流路 4 0 を通ってガイド部材 1 1 に案内されて羽根車 8 内に導かれる。羽根車 8 から吐出された流体は、案内装置 1 2 a を経て吐出ケーシング 4 に接続された吐出ノズル 4 a より吐出される。

本実施例においては、周波数変換器組立体 5 0 とポンプケーシング外筒 2 の間にブラケット 4 5 を設けている。ブラケット 4 5 は、取合い寸法の調整のために機能し、周波数変換器組立体 5 0 のベース 4 6 よりも小さな形状に設定されている。ブラケット 4 5 は小形の部品であるため、その種類が多くなっても生産性を阻害しない。

第 1 図に示すように、外筒 2 にはボルト 5 2 を植設した 2 つの固定部材 5 3 が所定間隔をおいて溶接によって固定されている。一方、ブラケット 4 5 には、第 3 図に示すように、両端に切欠き 4 5 c が形成されている。ブラケット 4 5 は、両端の切欠き 4 5 c を前記固定部材 5 3 に嵌合させた後に、ナット 5 4 をボルト 5 2 に締め込むことにより外筒 2 に固定されるようになっている。

次に、周波数変換器組立体 50 をモータポンプに固定する方法を説明する。

まず、周波数変換器本体 48 をベース 46 及びカバー 47 内に収納して周波数変換器組立体 50 を単独で組み立てる。周波数変換器組立体 50 を組み立てた後、ブラケット 45 と周波数変換器組立体 50 とを固定する。この固定は、第 2 図に示すようにボルト 55 をブラケット 45 側から周波数変換器組立体 50 のベース 46 に締め込むことにより行われ、この作業は周波数変換器組立体 50 の外部にて実施できる。ブラケット 45 と周波数変換器組立体 50 を固定した後に、ブラケット 45 の切欠き 45c を固定部材 53 に嵌合させ、ナット 54 をボルト 52 に締め込むことにより、ブラケット 45 がモータポンプの外筒 2 に固定される。

このように、周波数変換器組立体 50 は、ブラケット 45 に取付けられるベース 46 と、ベース 46 に取付けられるカバー 47 と、ベース 46 及びカバー 47 によって囲まれる周波数変換器本体 48 とから構成されている。この結果、周波数変換器組立体 50 は単独で組み立てることができる。そして、ブラケット 45 と周波数変換器組立体 50 の固定は、周波数変換器組立体 50 の外部にて実施できる。さらに、ブラケット 45 と周波数変換器組立体 50 を固定した後に、ブラケット 45 とモータポンプの外筒 2 とを固定できる。カバー 47 とベース 46 は、周波数変換器本体 48 の単独のメンテナンスの場合を除いて、原則的に分解する必要がない。即ち、周波数変換器をポンプに取付け、取外す際、高度集積回路等が外部に露出することがない。高度集積回路や電氣的基板類は、一般にほこりやチリに弱いため本構成は有効である。

本実施例においては、キャンドモータ 6 と周波数変換器本体 48 を電氣的に接続するために、ブラケット 45 に穴 45a を設けている。この結果、周波数変換器組立体 50 とモータポンプの組付けは支障なく行え

る。

本実施例においては、ブラケット４５、ベース４６及びカバー４７をそれぞれ熱良導体、特にアルミ合金で構成している。この種の周波数変換器は主にポンプ取扱液によって冷却されるため、アルミ合金の使用は好適である。又、材料に金属を使用することで、周波数変換器からの輻射ノイズを遮蔽することができる。特にブラケットが金属であるため、周波数変換器２次側の高調波ノイズを遮蔽できる。

また本実施例においては、ブラケット４５に冷却液を通す冷却液通過穴４５ｂを形成している。通常、周波数変換器はポンプ取扱液にて冷却される。しかし、例えば、取扱液が高温である場合には、周波数変換器は冷却不良となる。このような場合、ブラケット４５に冷却液通過用の穴４５ｂを設けておき、外部から別途の冷却液を通過させることによって、周波数変換器は十分に冷却することができ支障なく機能する。

本実施例においては、モータポンプの外筒２とブラケット４５の隙間、またはブラケット４５とベース４６の隙間、またはベース４６とカバー４７の隙間に熱伝達改善材料を介在させている。部材間に隙間があると、そこに熱伝達性が悪い空気が介在するため、冷却不良となる。そこで、部材間の隙間に液状シリコン等の熱伝達改良材料を介在させている。

本実施例においては、モータポンプの外筒２とブラケット４５の間、ブラケット４５とベース４６の間、及びベース４６とカバー４７の間に、それぞれ気密保持用のシール部材５６，５７，５８を設けている。この結果、周波数変換器本体４８を収容するケース内に水蒸気が侵入し、この水蒸気がポンプ取扱液によって冷却されて結露し、周波数変換器を痛めてしまう恐れがない。

また本実施例においては、キャンドモータ６の固定子１３の外周部に設けられたモータフレーム外胴１４と、モータフレーム外胴１４外周面

との間に環状空間 40 を形成する外筒 2 と、環状空間 40 に取扱液を導く羽根車 8 を含むポンプ部と、外筒 2 の軸方向端部に設けられ、吸込ケーシング 3 や吐出ケーシング 4 等の別部材を固定するためのフランジ 61, 62 からなる固定手段を備えたポンプ組立体において、モータポンプの外筒 2 の外周部に周波数変換器組立体 50 を固定し、この周波数変換器組立体 50 の一部を、外筒 2 の軸方向端部に設けられる固定手段 (61, 62) よりも軸方向に延設した構成を有している。

上述のように本実施例においては、ポンプケーシング外筒 2 の端部には吸込ケーシング 3 や吐出ケーシング 4 等を接続するためのフランジ 61, 62 からなる固定手段が設けられる。このため、従来の周波数変換器は、ポンプが小形になりすぎると取付けスペースが無くなってしまいうという問題があった。この固定手段による周波数変換器の取付け上の制約を回避するため、周波数変換器組立体 50 を、いわゆる高床式構造とし、前記フランジ 61, 62 からなる固定手段との干渉を避けている。この結果、周波数変換器組立体 50 の一部を固定手段よりも軸方向に延ばすことができる。

以上説明したように、本発明によれば、インバータ、モータ、ポンプの各々が小形化可能となり、全体として極めて小形なポンプ組立体を構成することができる。

また本発明によれば、モータポンプの外周面を構成する外筒の曲率変化に対応し易く、周波数変換器組立体を単独で組み立てることができ、周波数変換器組立体を小形化されたモータポンプに簡易に取付けることができる。

産業上の利用の可能性

本発明は羽根車の回転によって液体に圧力と速度の両エネルギーを与え、

ケーシングを通過する間にその速度エネルギーをできるだけ能率よく圧力エネルギーに変換して液体を低所から高所に送るポンプ組立体であり、水を含む各種液体を圧送することができ、各種ビルディングや化学工業等において利用可能である。

請求の範囲

1. モータの固定子外周部に取扱液を導く空間を設けたモータポンプと、該モータポンプの外面に取付けられるブラケットと、該ブラケットに取付けられる周波数変換器組立体とを備えたことを特徴とするポンプ組立体。
2. 前記周波数変換器組立体は、前記ブラケットに取付けられるベースと、該ベースに取付けられるカバーと、前記ベース及びカバーによって囲まれる周波数変換器本体とを備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のポンプ組立体。
3. 前記ブラケットに、前記モータと周波数変換器本体を電氣的に接続するための穴を設けたことを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載のポンプ組立体。
4. 前記ブラケットを熱良導体で構成したことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。
5. 前記ベースを熱良導体で構成したことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第4項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。
6. 前記カバーを熱良導体で構成したことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第5項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。
7. 前記熱良導体はアルミ合金であることを特徴とする請求の範囲第4項乃至第6項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。
8. 前記モータポンプは、モータ固定子外周部に設けられたモータフレーム外胴と、該モータフレーム外胴との間に環状空間を形成する外筒と、前記環状空間に取扱液を導くポンプ部とを備えており、モータ駆動用の電源接続手段を外筒外面に設けたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。

9. 前記ブラケットには、周波数変換器を冷却するための冷却液通過穴を有することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第8項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。

10. 前記モータポンプとブラケットの隙間又はブラケットとベースの隙間又はベースとカバーの隙間に熱伝達改善材料を介在させたことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第9項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。

11. 前記モータポンプとブラケットの間、ブラケットとベースの間、及びベースとカバーの間に気密保持用のシール部材を設けたことを特徴とする請求の範囲第2項乃至第10項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。

12. 前記ブラケットと周波数変換器組立体の固定は、周波数変換器組立体の外部にて実施できるようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第11項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。

13. 前記ブラケットと周波数変換器組立体を固定した後に、ブラケットとモータポンプを固定できるようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第12項のいずれか1項に記載のポンプ組立体。

14. モータの固定子外周部に設けられたモータフレーム外胴と、該モータフレーム外胴外周面との間に環状空間を形成する外筒と、前記環状空間に取扱液を導くポンプ部と、前記外筒の軸方向端部に設けられ、別部材を固定するための固定手段を備えたポンプ組立体において、

前記外筒の外周部に周波数変換器組立体を固定し、該周波数変換器組立体の一部を、外筒の軸方向端部に設けられる固定手段よりも軸方向に延設したことを特徴とするポンプ組立体。

15. 前記ポンプの回転数が4000rpm以上であることを特徴とする請求の範囲第14項に記載のポンプ組立体。

FIG. 1

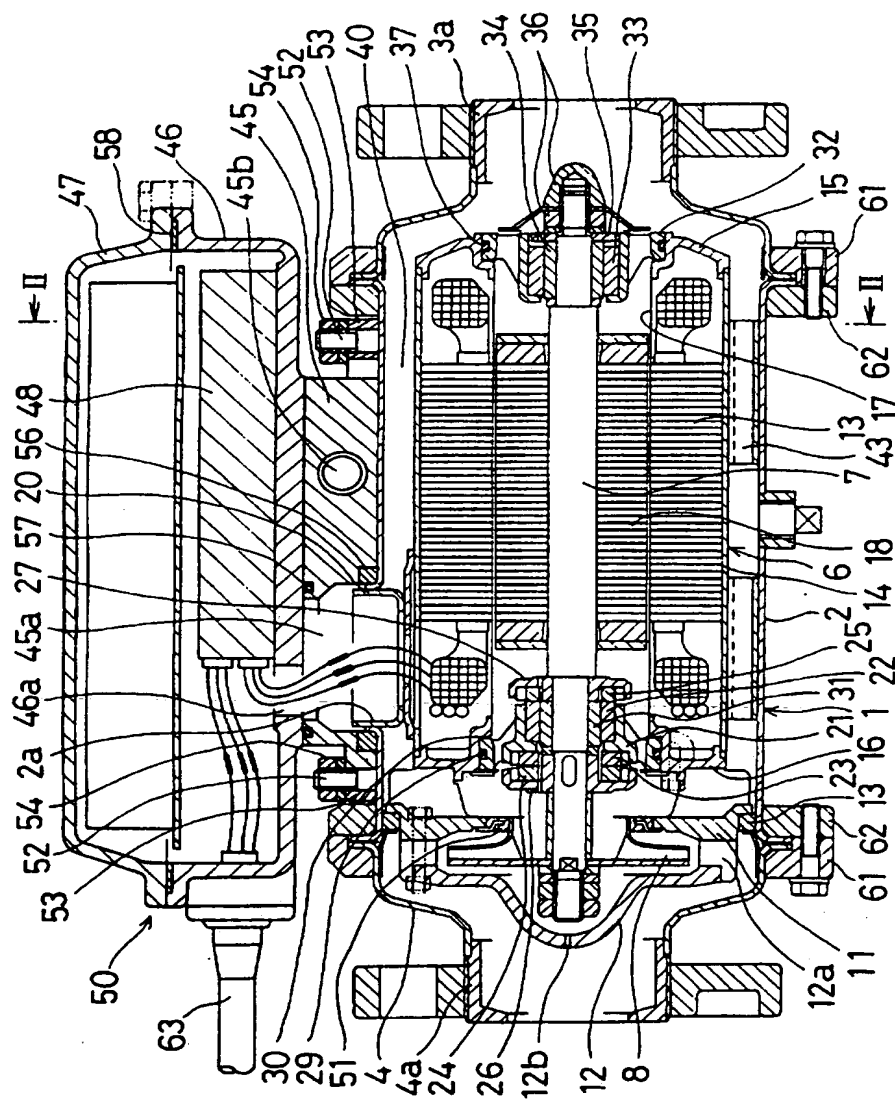


FIG. 2

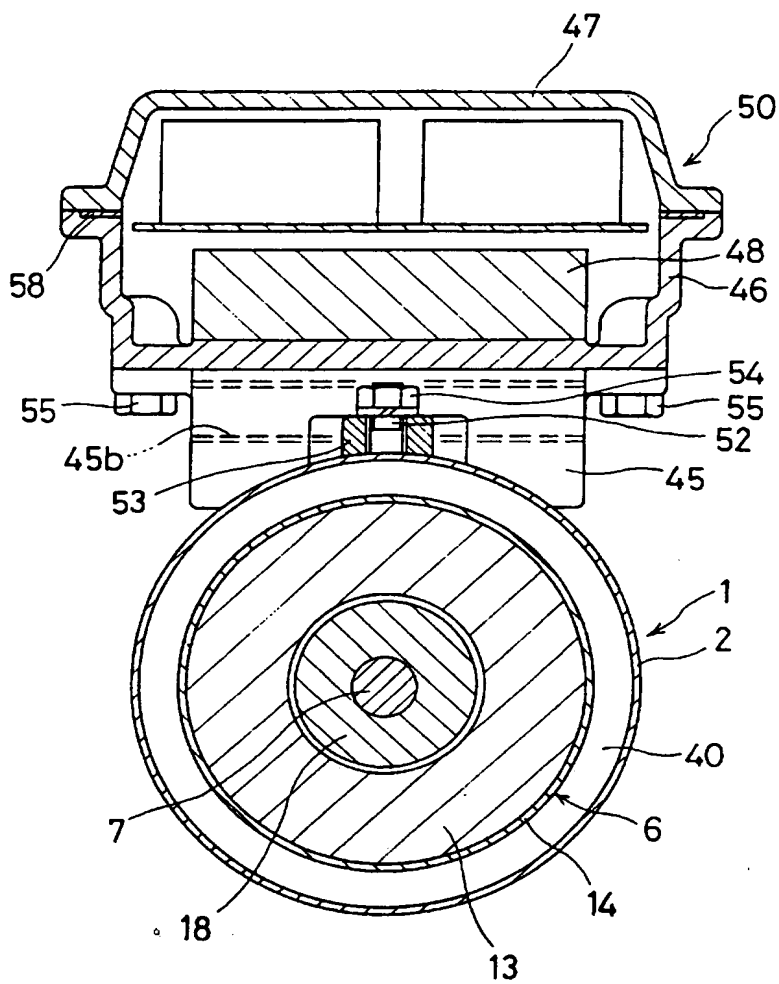
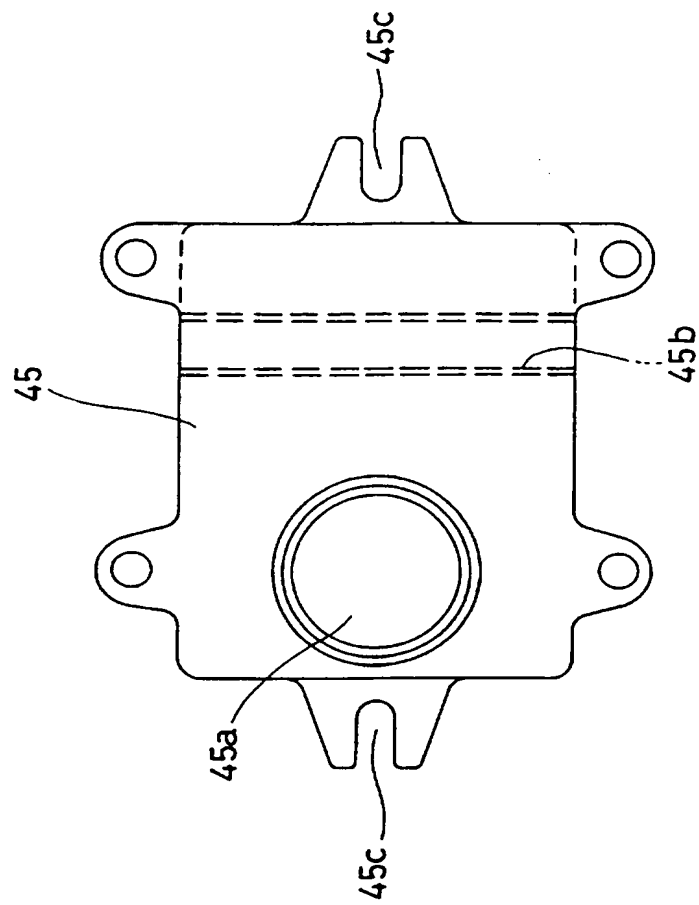


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ F04D29/00, F04D13/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ F04D29/00, F04D13/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1997

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, Microfilm of the specification and drawings	1 - 3
Y	annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 079658/1991 (Laid-open No. 032789/1993) (Nikkiso Co., Ltd.), April 30, 1993 (30. 04. 93), All pages	4 - 15
Y	JP, 03-160199, A (Mitsubishi Electric Corp.), July 10, 1991 (10. 07. 91), All pages (Family: none)	4 - 15
Y	JP, 07-109988, A (Ebara Corp.), April 25, 1995 (25. 04. 95), All pages (Family: none)	8 - 15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

March 31, 1997 (31. 03. 97)

Date of mailing of the international search report

April 8, 1997 (08. 04. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 97/00002

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁸ F 04 D 29/00, F 04 D 13/06		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁸ F 04 D 29/00, F 04 D 13/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1997年 日本国公開実用新案公報 1971-1997年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 日本国実用新案登録出願 03-079658号 (日本国実用新案登録出願公開 05-032789号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (日機装株式会社), 30. 4月, 1993 (30. 04. 93) 全頁	1-3
Y	J P, 03-160199, A (三菱電機株式会社), 10. 7月, 1991 (10. 07. 91), 全頁 (ファミリーなし)	4-15
Y	J P, 07-109988, A (株式会社荏原製作所), 25. 4月, 1995 (25. 04. 95), 全頁 (ファミリーなし)	4-15
Y		8-15
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 31. 03. 97		国際調査報告の発送日 08.04.97
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 長崎 洋一 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3316